第一節　一般均衡分析——兩部門模型

本節將探討一個包括生產部門的經濟體系，但爲使模型仍可操作，因此我們將討論範圍侷限在兩財貨與兩要素的情形。

註：從經濟思想史角度觀之，未能完成一般均衡體系的探討應為新古典大師 A. Marshall（1824～1924）的遺憾，而L. Walras（1834～1910）雖以一般均衡分析揚名，但兩部門模型恐怕才是經濟學家在理論分析時運用的最為順手的一般均衡模型。

一、兩部門模型的描述

㈠假設：

1. 經濟體系只生產與消費兩種財貨：X 與 Y。
2. 經濟體系中的廠商使用勞動（L）與資本（K）兩種要素生產 X 與 Y，並設整個經濟體系中的勞動量與資本量固定不變。
3. 財貨與要素市場皆爲完全競爭市場。
4. 在 X 產業中有 n_x 個廠商，在 Y 產業中有 n_y 個廠商，且同一產業內之廠商有相同的成本函數。
5. 經濟體系中消費者的數目爲 n_c，且每個人有相同的偏好與所得。

㈡經濟體系供給面相關方程式說明：

1. 生產函數：

$$\begin{cases} x^s = F^x(L_x, K_x) & \text{（26-1-1）} \\ y^s = F^y(L_y, K_y) & \text{（26-1-2）} \end{cases}$$

註：通常會設生產函數為一階齊次或固定規模報酬的。

2. 要素需求函數（設廠商為競爭廠商，並求利潤極大）：

⑴ X 產業：

$$\begin{cases} P_L = P_x \cdot F_L^x(L_x, K_x) \\ P_K = P_x \cdot F_K^x(L_x, K_x) \end{cases} \quad \text{或} \quad \begin{cases} L_x^d = L_x\left(\dfrac{P_L}{P_x}, \dfrac{P_K}{P_x}\right) & \text{（26-1-3）} \\ K_x^d = K_x\left(\dfrac{P_L}{P_x}, \dfrac{P_K}{P_x}\right) & \text{（26-1-4）} \end{cases}$$

式中 $F_L^X=\dfrac{\partial X^s}{\partial L}$ ， $F_K^X=\dfrac{\partial X^s}{\partial K}$ ，分別表示 X 產業中勞動與資本的邊際產量函數。

⑵ Y 產業：

$$\begin{cases}P_L=P_y\cdot F_L^y(L_y,K_y)\\ P_K=P_y\cdot F_K^y(L_y,K_y)\end{cases}\text{或}\begin{cases}L_y^d=L_y\left(\dfrac{P_L}{P_y},\dfrac{P_K}{P_y}\right) & (26\text{-}1\text{-}5)\\ K_y^d=K_y\left(\dfrac{P_L}{P_y},\dfrac{P_K}{P_y}\right) & (26\text{-}1\text{-}6)\end{cases}$$

式中 $F_L^y=\dfrac{\partial y^s}{\partial L}$ ， $F_K^y=\dfrac{\partial y^s}{\partial K}$ 。

3. 要素市場均衡條件：

⑴勞動市場：

$$n_x\cdot L_x^d+n_y\cdot L_y^d=\bar{L} \qquad (26\text{-}1\text{-}7)$$

⑵資本市場：

$$n_x\cdot K_x^d+n_y\cdot K_y^d=\bar{K} \qquad (26\text{-}1\text{-}8)$$

亦即在供給面共有八條方程式，其標號爲（26-1-1）至（26-1-8）。

㈢經濟體系需求面相關方程式說明（設消費者追求效用極大，且通常設效用函數為齊序的）：

$$\begin{cases}x^d=x\left(P_x,P_y,\dfrac{1}{n_c}(P_L\bar{L}+P_K\bar{K})+\dfrac{1}{n_c}(n_x\pi^x+n_y\pi^y)\right) & (26\text{-}1\text{-}9)\\ y^d=y\left(P_x,P_y,\dfrac{1}{n_c}(P_L\bar{L}+P_K\bar{K})+\dfrac{1}{n_c}(n_x\pi^x+n_y\pi^y)\right) & (26\text{-}1\text{-}10)\end{cases}$$

式中 π^x 與 π^y 爲生產 X 與 Y 兩產品廠商的利潤，而家庭部門（平均）所得則定義爲勞動所得與資本所得之和再加上利潤值，然後再除以消費者總人數（n_c）。

㈣商品市場均衡條件：

1. X 財貨市場：

$$n_c\cdot x^d=n_x\cdot x^s \qquad (26\text{-}1\text{-}11)$$

2. Y 財貨市場：

$$n_c \cdot y^d = n_y \cdot y^s \quad （26\text{-}1\text{-}12）$$

㈤零利潤條件（產業長期均衡要求利潤為零）：

$$\pi^x = P_x x^s - P_L L_x - P_K K_x = 0 \quad （26\text{-}1\text{-}13）$$

$$\pi^y = P_y y^s - P_L L_y - P_K K_y = 0 \quad （26\text{-}1\text{-}14）$$

二、模型的變數分類與瓦拉士法則的推導

㈠變數分類：

1. 內生變數：P_L 、 P_K 、 P_x 、 P_y ； L_x^d 、 L_y^d 、 K_x^d 、 K_y^d ； x^d 、 y^d 、 x^s 、 y^s ； n_x 、 n_y ，共14個。

2. 外生變數：$\bar{L}$ 、 $\bar{K}$ 、 n_c 、技術關係、偏好狀況等。

㈡瓦拉士法則的推導：

Step 1：由個人預算限制式出發：

$$P_x x^d + P_y y^d \equiv \frac{1}{n_c}(P_L \bar{L} + P_K \bar{K}) + \frac{1}{n_c}(n_x \pi^x + n_y \pi^y)$$

方程式左邊爲個人支出，右邊爲個人所得，而所得則來自要素所得與利潤所得。

Step 2：將以上方程式兩邊乘上 n_c 並將利潤定義式代入，即可得下式：

$$n_c(P_x x^d + P_y y^d) \equiv (P_L \bar{L} + P_K \bar{K}) + n_x(P_x x^s - P_L L_x - P_K K_x)$$
$$+ n_y(P_y y^s - P_L L_y - P_K K_y)$$

Step 3：將上式依 P_x 、 P_y 、 P_L 與 P_K 分別合併可得下式：

$$P_x(n_c x^d - n_x x^s) + P_y(n_c y^d - n_y y^s) + P_L(n_x L_x + n_y L_y - \bar{L})$$
$$+ P_K(n_x K_x + n_y K_y - \bar{K}) \equiv 0$$

Step 4：令 $ED^x \equiv n_c x^d - n_x x^s$ ， $ED^Y \equiv n_c y^d - n_y y^s$ ， $ED^L \equiv n_x L_x + n_y L_y - \bar{L}$ ， $ED^K \equiv n_x K_x + n_y K_y - \bar{K}$ 分別代表 X 、 Y 、 L 、 K 諸市場的超額需求函數，則上式即表現Walras法則。換言之，在本節所設定的兩部門經濟體系中，下式恆成立：

$$P_x ED^X + P_y ED^Y + P_L ED^L + P_K ED^K \equiv 0$$

Step 5：上式的成立表示若四個市場中的三個市場達成均衡，則另一市場亦必然處於均衡狀態，例如：若 $ED^x = ED^y = ED^L = 0$ ，則 ED^K 亦等於零。另外，Walras法則亦隱含我們無法解出唯一的一組絕對價格（ P_x 、 P_y 、 P_L 與 P_K ）（理論上只可解出一組相對價格），此一結果與純粹交換經濟體系中相同。

三、兩部門模型均衡的圖解

㈠供給面（設廠商家數 $n_x = n_y = 1$ 或 $n_x = n_y =$ 常數）：

Step 1：可利用Edgeworth（艾奇渥斯）箱型圖表達社會所面對的資源限制式（指（26-1-7）與（26-1-8）兩式）。首先在圖26-1中，設箱型圖的長代表總勞動量 $(\bar{L})$ ，寬代表總資本量 $(\bar{K})$ ，則箱內的任何一點皆爲社會可行的要素使用組合點，例如若設 O_X 代表生產 X 財貨廠商的計算原點， O_Y 代表生產 Y 財貨廠商的計算原點，則圖中 A 點表示 X 財貨廠商使用的勞動量爲 L_X 、資本量爲 K_X ， Y 財貨廠商使用 L_Y 的勞動量與 K_Y 的資本量，且根據該圖可知 $L_X + L_Y = \bar{L}$ ， $K_X + K_Y = \bar{K}$ ，符合資源或要素使用的限制式。

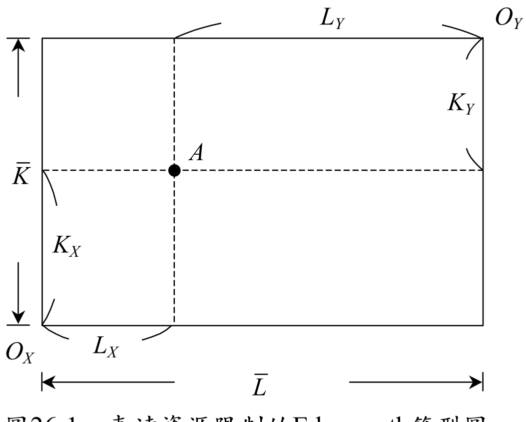

圖26-1　表達資源限制的Edgeworth箱型圖

Step 2：在前述箱型圖中加入代表生產 X 與 Y 兩財貨生產技術的等產量曲線（與（26-1-1）與（26-1-2）兩式有關）。由於追求

利潤極大的廠商，其要素雇用均衡必然符合切點條件，因此我們可將注意力放在兩產品等產量曲線的切點上。關於這點，我們可進一步說明如下：

⑴∵對生產 X 財貨的廠商而言，利潤極大化的一階條件要求下式必然成立：（見（26-1-3）與（26-1-4）式）

$$\frac{P_L}{P_K}=\frac{F_L^X}{F_K^X}\equiv MRTS_{LK}^X$$

註：其實設廠商追求成本極小化即已足夠。

⑵類似地，對生產 Y 財貨的廠商而言，下式必然成立：（見（26-1-5）與（26-1-6）式）

$$\frac{P_L}{P_K}=\frac{F_L^Y}{F_K^Y}=MRTS_{LK}^Y$$

⑶由於設每個廠商均為價格接受者，故面對相同的要素價格 P_L 與 P_K，因此根據以上兩式可知，利潤極大化條件隱含要素雇用必符合 $MRTS_{LK}^X=MRTS_{LK}^Y$ 之條件，而這表示要素雇用均衡必定落在兩財貨等產量曲線的切點上。

⑷在圖26-2中，我們連結符合 $MRTS^X=MRTS^Y$ 條件的各點（A、B、C 等）構成一條曲線，理論上稱此一曲線為**生產契約線**（production contract curve）。

Step 3：若將圖26-2中生產契約線上的各點轉換至代表 X 與 Y 兩財貨數量的座標平面上，則我們可得到既滿足資源限制與技術限制、又滿足成本極小之雇用要求的財貨組合點，理論上稱這些財貨組合點所構成的曲線為**生產可能曲線**（production possibility curve）或**生產可能界線**（production possibility frontier），如圖26-3所示。

Step 4：根據圖26-2我們也可知道生產可能曲線也代表在既定資源與技術限制下，社會充分有效運用資源生產兩種財貨所能達到的生產組合點所構成之軌跡，此時對每一特定數量的 X 而言，Y 財貨數量皆已達最大。另外，生產可能曲線之斜率為負，代表每增加一單位 X 必須減少一些 Y 財貨的生產，此一

比率又稱爲邊際轉換率，即 $MRT=\left|\dfrac{dY}{dX}\right|=\dfrac{MC_X}{MC_Y}$（可參照第一章第三節正文重點一）。

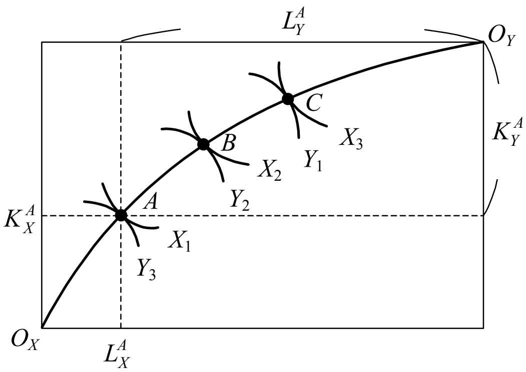

圖26-2　加入等產量曲線的Edgeworth箱型圖

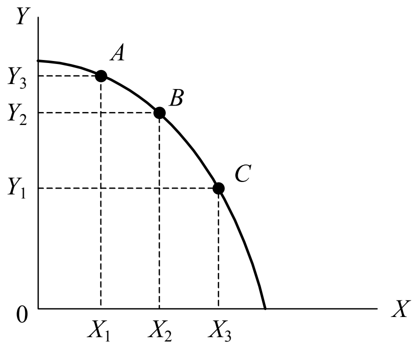

圖26-3　生產契約線與生產可能曲線

Step 5：在圖26-3中，我們直接將生產可能曲線繪成凹向原點，其理由可分數點說明如下：

⑴∵在生產可能曲線上的任何一點皆表示使用某一種特定技術來生產 X 與 Y，例如在圖26-2的 A 點上，生產 X 的廠商以 $\left(\dfrac{K_x^A}{L_x^A}\right)$ 的搭配比例生產 X_1 的產出，生產 Y 的廠商以 $\left(\dfrac{K_y^A}{L_y^A}\right)$ 的搭配比例生產 Y_3 的產出。